

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-021727

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl.

F04B 39/00

(21)Application number : 2000-314876

(71)Applicant : SAMSUNG KWANGJU
ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 16.10.2000

(72)Inventor : KUEON YOUNG-SU

(30)Priority

Priority number : 2000 200032496 Priority date : 13.06.2000 Priority country : KR

(54) VIBRATION DAMPING STRUCTURE FOR HIGH-PRESSURE DISCHARGE PIPE OF COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibration damping structure for high-pressure discharge pipe of a reciprocating compressor improved in the reliability and capable of reducing the noise due to the vibration of the compressor.

SOLUTION: This compressor repeats a suction stroke for flowing the refrigerant sucked through a suction tube 14 into a cylinder 8 after passing the refrigerant through a cylinder head 11 and a valve device 12 by way of a suction muffler 13, a compression stroke for compressing the sucked refrigerant with the linear reciprocation of a piston by the rotation of a crankshaft 6, and a discharge stroke for discharging the refrigerant compressed inside of the cylinder 8 outside again along a discharge route through the valve device 12 and the cylinder head 11. The mass is adjusted by unevenly forming the outer diameter of a wound vibration damping spring 25 as a mass member set in the peripheral surface of a housing of a high-pressure discharge pipe 22 as a compressed refrigerant discharge flow passage so as to reduce the noise and the vibration.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-21727

(P2002-21727A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int. Cl.
F 0 4 B 39/00

識別記号
1 0 2
1 0 1

F I
F 0 4 B 39/00

テマコード (参考)

1 0 2 E 3 H 0 0 3
1 0 1 X

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-314876 (P2000-314876)

(22) 出願日 平成12年10月16日 (2000.10.16)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 P 3 2 4 9 6

(32) 優先日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 595072848

三星光州電子株式会社

大韓民国光州廣城市光山区鷺仙洞271

(72) 発明者 權 永洙

大韓民国光州市光山区月桂洞839-7番地

(74) 代理人 100095957

弁理士 亀谷 美明 (外2名)

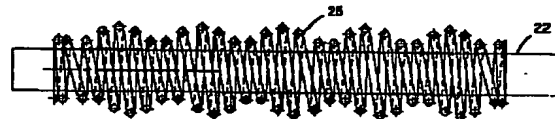
Fターム (参考) 3H003 AA02 AB04 AC03 BB01 CD08

(54) 【発明の名称】 圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造

(57) 【要約】

【課題】 信頼性を向上すると共に、圧縮機の振動騒音も低減させることができるようにした、往復動式圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造を提供する。

【解決手段】 吸入管14を介して吸入された冷媒が、吸入マフラ13を経てシリンダヘッド11及びバルブ装置12を通過した後、シリンダ8の内部に流入される吸入過程と、クランクシャフト6の回転によるピストンの直線往復運動によって吸入冷媒が圧縮される圧縮過程と、シリンダ8の内部で圧縮された冷媒が再びバルブ装置12およびシリンダヘッド11を介して吐出経路に沿って外部に吐出される吐出過程とを繰り返す圧縮機において、圧縮冷媒の吐出流路である高圧吐出パイプ22のハウジングの外周面に設けられて騒音および振動を低減させる質量部材である吸振バネ25の巻かれた外径が同一でないように、質量を調節する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸入管を介して吸入された冷媒が、吸入マフラを経てシリンダヘッド及びバルブ装置を通過した後、シリンダの内部に流入される吸入過程と、クランクシャフトの回転によるピストンの直線往復運動によって吸入冷媒が圧縮される圧縮過程と、前記シリンダの内部で圧縮された冷媒が再び前記バルブ装置および前記シリンダヘッドを介して吐出経路に沿って外部に吐出される吐出過程とを繰り返す圧縮機において、圧縮冷媒の吐出管路である高圧吐出パイプのハウジングの外周面に設けられて騒音および振動を低減させる質量部材である吸振バネの巻かれた外径が同一でないように、質量を調節することができるようにしたことを特徴とする圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造。

【請求項2】 前記吸振バネの外径と線径を調節することにより、高圧吐出パイプの問題周波数帯域の共振を相殺することができることを特徴とする請求項1に記載の圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造。

【請求項3】 前記吸振バネの外径が、一定の部分、上げられた形態であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、圧縮機から吐出される圧縮冷媒の吐出管路である高圧吐出パイプに関し、より詳しくは、高圧吐出パイプの吸振バネの構造を改善して、圧縮機の所定の回転数で発生する固有振動数を回避し、また、高圧吐出パイプでの吸振を向上することにより、高圧吐出パイプの振動を低減し、信頼性を向上すると共に、圧縮機の振動騒音までも低減させることができるようにした、往復動式圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 図4は、一般的な密閉型圧縮機の内部構造を示した断面図である。図4に示すように、一般に密閉型圧縮機は、上・下部容器1および2の内部に固定子3と回転子（図示せず）とからなる電動機部5と、回転子の中央に圧入固定されたクランクシャフト6の回転動作で冷媒を吸入して圧縮させた後、吐き出す圧縮機部7とで構成される。

【0003】 圧縮機部7は、冷媒の吸入空間をなすシリンダ8が一体に形成されたシリンダブロック9と、クランクシャフト6の下端部に結合され、シリンダ8の内部で直線往復運動するピストン（図示せず）と、シリンダ8の端部に覆蓋固定されるシリンダヘッド11と、シリンダヘッド8とシリンダ11との間に介在して冷媒をシリンダ8の内部に吸入すると共に、圧縮冷媒を吐出すバルブ装置12とを備えている。

【0004】 また、シリンダヘッド11の上部には、所定の形状を有する吸入マフラ13が、固定子3と密着さ

れる形態で立設して固定されている。吸入マフラ13には、下部容器2を貫通して設けられた吸入管14が連結固定されている。

【0005】 上記のように、一般の密閉型圧縮機では、吸入管14を介して吸入された冷媒が、吸入マフラ13を経てシリンダヘッド11およびバルブ装置12を通過した後、シリンダ8の内部に流入される吸入過程と、クランクシャフト6の回転によるピストンの直線往復運動によって吸入冷媒が圧縮される圧縮過程と、シリンダ8の内部で圧縮された冷媒が、再びバルブ装置12およびシリンダヘッド11を介して吐出経路に沿って外部に吐出される吐出過程とを繰り返すようになっている。

【0006】 また、シリンダブロック9の下面に半球形状の吐出マフラ21が固定されており、この吐出マフラ21は、シリンダヘッド11の吐出空間と通じるように連結されている。

【0007】 吐出マフラ21には、固定子3を囲む形態で、高圧吐出パイプ22が連結固定されており、この高圧吐出パイプの端部は、下部容器2に貫通するように連結固定された吐出管（図示せず）に溶接で固定されている。

【0008】 従って、シリンダ8の内部で圧縮された冷媒は、シリンダヘッド11の吐出空間を通過して吐出マフラ21の内部に流入された後、高圧吐出パイプを経て吐出管を介して密閉型圧縮機から外れるようになる。

【0009】 このとき、圧縮冷媒が、比較的狭い管である高圧吐出パイプを通りながら振動を発生し、その振動は、振動音波に変化して特定の周波数の周期的な騒音および振動となって表われるので、騒音および振動を低減するため、高圧吐出パイプの外周面に所定の長さだけ円筒形の吸振バネを結合するように構成されている。円筒形吸振バネ24は、高圧吐出パイプの質量を補強し、自体の吸振作用で、振動騒音を低減する役割をする。

【0010】 しかし、上記のような円筒形吸振バネ24を使用する場合、特定の周波数帯域の振動が発生するという問題がある。従来の密閉型圧縮機においては、これを改善することができる具体的な方法が存在しなかった。

【0011】 バネの線径、内径、ピッチなどの微細な調整によって、問題周波数帯域の変化を観察することはできるが、数多い設計要因のうち、どの要因で実際問題周波数の振動改善の効果が示されるかを予測することはできないため、振動の設計は難しいものであるといわれている。

【0012】 従来、高圧吐出パイプに使用される円筒形吸振バネ24は、一定の問題周波数帯域の振動を改善するための能動的な振動低減方法ではなかった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、本発明の目

的は、圧縮機の高圧吐出パイプに伝達される振動を低減することができる凸凹形吸振バネ25を適用して、圧縮機の所定回転数（例えば、3800rpm）運転で発生する固有振動数を回避し、高圧吐出パイプにおける吸振を向上することにより、高圧吐出パイプの振動を低減し、信頼性を向上すると共に、圧縮機の振動騒音までも低減することができるようにした、圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するため、本発明によれば、吸入管を介して吸入された冷媒が、吸入マフラを経てシリンダヘッドおよびバルブ装置を通過した後、シリンダの内部に吸入される吸入過程と、クランクシャフトの回転によるピストンの直線往復運動によって吸入冷媒が圧縮される圧縮過程と、シリンダの内部で圧縮された冷媒が、再びバルブ装置およびシリンダヘッドを介して吐出経路に沿って外部に吐出される吐出過程とを繰り返す圧縮機において、圧縮冷媒の吐出流路である高圧吐出パイプのハウジングの外周面に騒音および振動を低減させる質量部材である吸振バネを結合して構成するが、このとき、吸振バネの巻かれた外径が同一でないようにして質量を調節することができる圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造が提供される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面に基づいて本発明の1実施の形態にかかる圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造について詳細に説明する。図4は、密閉形圧縮機の内部構成を示した断面図である。

【0016】図4に示したように、吸入管14を介して吸入された冷媒が、吸入マフラ13を経てシリンダヘッド11およびバルブ装置12を通過した後、シリンダ8の内部に流入される吸入過程と、クランクシャフト6の回転によるピストンの直線往復運動によって吸入冷媒が圧縮される圧縮過程と、シリンダ8の内部で圧縮された冷媒が再びバルブ装置12およびシリンダヘッド11を介して吐出経路に沿って外部に吐出される吐出過程とを繰り返すようになっている。

【0017】吐出過程で、シリンダブロック9の下面に半球形状の吐出マフラ21が固定されており、その吐出マフラ21は、シリンダヘッド11の吐出空間と通じるように連設されている。

【0018】吐出マフラ21には、固定子3を囲む形態で、高圧吐出パイプ22が連設されており、高圧吐出パイプの端部は、下部容器2に貫通するように連設された吐出管に溶接で固定されている。

【0019】従って、シリンダ8の内部で圧縮された冷媒は、シリンダヘッド11の吐出空間を経て吐出マフラ21の内部に流入された後、高圧吐出パイプを経て吐出管を介して密閉形圧縮機を外れるようになる。

【0020】図1は、本実施の形態にかかる高圧吐出パイプの凸凹形吸振バネを示したものである。図1に示したように、圧縮された冷媒の吐出流路である高圧吐出パイプ22に凸凹形吸振バネ25を適用した。本実施の形態において、本発明による吸振器の原理を、往復動式圧縮機の高圧吐出パイプの吸振バネに適用したものである。

【0021】図2は、本発明による吸振器の原理を示したものである。図2に示したように、吸振器の原理は、一次質量Mに伝達される一定周波数の固有振動を二次質量mが吸収するという構造となっている。即ち、m、k振動系の固有振動数（数式1）を加振因子23の問題周波数fと一致させると、Mは全く振動しないことになる。

【数式1】

$$f_z = \left(\frac{1}{2}\pi\right) \sqrt{\frac{k}{m}}$$

（k＝振動係数、m＝二次質量）

これは、吸振器の原理を凸凹形吸振バネに適用したものである。即ち、減殺のない二次誘導振動系で、質量Mに加振力に加えられたとき、質量mが存在しない場合、質量Mは、加振因子23の全ての振動を受けることになる。

【0022】質量mがない場合は、加振因子23の加振力は全て質量Mの加振要因として動作する。質量mがないときは、

加振因子23＝圧縮機の脈動

M＝高圧吐出パイプと高圧吐出パイプの円筒形吸振バネとなり、圧縮機の脈動は高圧吐出パイプを経てそのまま圧縮機の吐出管に伝達される。ここでは、高圧吐出パイプにバネが密着して組付けられているため、一つの質量として動作する。

【0023】質量mがあるときは、加振因子の加振力は、質量mが全て吸収して振動し、質量Mには伝達されない。質量mがあるときは、

加振因子23＝圧縮機の脈動

M＝高圧吐出パイプ

m＝高圧吐出パイプの凸凹形吸振バネ

となり、圧縮機の脈動は高圧吐出パイプを介して質量mを振動させ、実際高圧吐出パイプは振動しないため、圧縮機の吐出管には伝達されない。高圧吐出パイプにバネがゆるく組付けられ、二つの質量に別々に動作することになる。

【0024】圧縮機の脈動は、モーターの回転により周期的に発生するため、多くの圧縮機において振動が一定の問題周波数を有する要因となる。高圧吐出パイプの振動モードも、このような電源周波数の倍数に相当する周波数で振動が激しく、いくつかの特定周波数の振動などが発生する。

【0025】高圧吐出パイプの特定の問題周波数帯域が過大な振動が発生して共振を生じているとき、図1に示したように、高圧吐出パイプの凸凹コイル部を、高圧吐出パイプより大きくすると、高圧吐出パイプの吸振コイル部は、高圧吐出パイプとは別に振動することになる。

【0026】すなわち、吸振コイル部の外径と線径を調節すると m と k が変化し、これにより、高圧吐出パイプの問題周波数帯域の共振を相殺することができる。従って、特定の問題周波数帯域にあわせて、凸凹形吸振バネの質量と剛性の要因になる線径、凸凹の大きさを調節すれば、凸凹形吸振バネは振動するが、高圧吐出パイプは振動ないように設計することができる。

【0027】以上、添付図面を参照しながら本発明にかかる圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0028】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明にかかる圧縮機の高圧吐出パイプの吸振構造によれば、圧縮冷媒の吐出流路である高圧吐出パイプに凸凹形吸振バネを取付けることにより、高圧吐出パイプから発生する

共振と、特定の問題周波数帯域の振動を低減して改善することができ、従って、低振動および低騒音圧縮機に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態にかかる高圧吐出パイプの凸凹形吸振バネを示した図である。

【図2】本発明の吸振原理を示した図である。

【図3】本発明の他の実施の形態にかかる高圧吐出パイプの拡管状態のバネを示した図である。

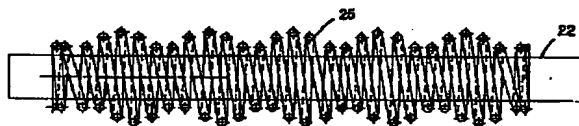
【図4】一般的な密閉形圧縮機の内部構成を示した断面図である。

【図5】一般的な密閉形圧縮機の高圧吐出パイプの円筒形吸振バネを示した図である。

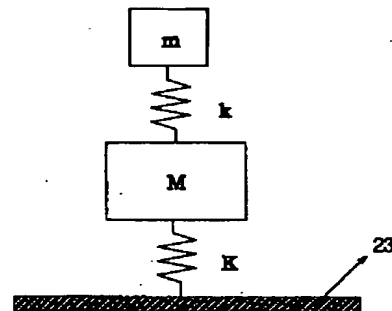
【符号の説明】

- 6 クランクシャフト
- 8 シリンダ
- 11 シリンダヘッド
- 13 吸入マフラ
- 14 吸入管
- 21 吐出マフラ
- 22 高圧吐出パイプ
- 24 円筒形吸振バネ
- 25 凸凹形吸振バネ

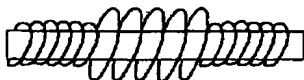
【図1】



【図2】



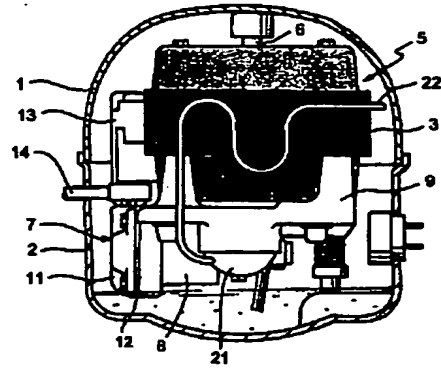
【図3】



【図5】



【図4】



This Page Blank (uspto)